

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-259451

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

FI

G11B 7/09

G11B 7/09

C

H03G 3/30

H03G 3/30

C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-64810

(22) 出願日

平成8年(1996)3月21日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 中田 正博

神奈川県川崎市幸区堀川町580番1号 株
式会社東芝半導体システム技術センター内

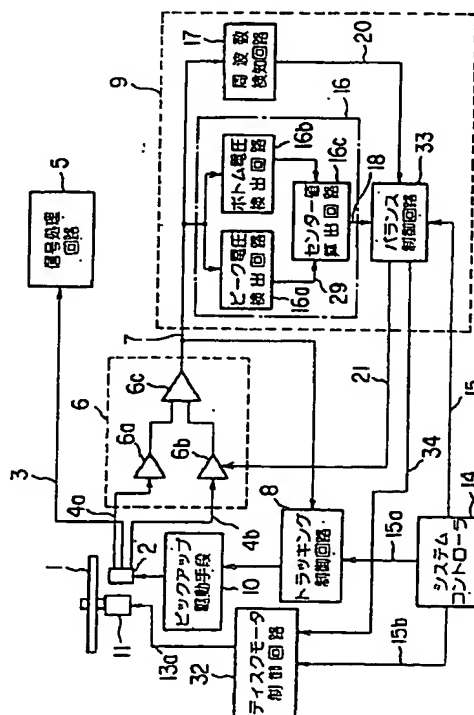
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置用トラッキングバランス回路及びディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】高い精度のトラッキングバランス調整が可能で操作性がよく回路規模が大きくなりたくないディスク再生装置用トラッキングバランス回路及びディスク再生装置を提供することを目的としている。

【解決手段】本発明は、バランス制御信号21に応じてピックアップ2の出力の振幅を変換しトラッキングエラー信号7を生成するトラッキングエラー信号生成回路6と、その信号7の基準電圧値に対する高低のバランスを検出しバランスエラー信号18を出力するバランス検出回路16と、その信号18に応じてバランス制御信号21をトラッキングエラー信号生成回路6に供給してバランスを制御し、トラッキングエラー信号7が基準値より低周波数なことを示す検出回路17からの周波数検知信号20に応じてディスク1の回転の上昇及びバランスの制御の停止又はその回転数の保持を行う回転速度制御信号34を出力するバランス制御回路33とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トラッキングエラー信号に基づいてディスク再生装置のトラッキングバランスを調整する回路において、

トラッキングバランス調整時の前記トラッキングエラー信号の周波数が基準値以下になった場合、前記トラッキングエラー信号の周波数が前記基準値以上になるように前記ディスクの回転数を上昇させる信号を出力する回路を備えたことを特徴とするディスク再生装置用トラッキングバランス回路。

【請求項2】ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記ディスクの記録パターンを検出する検出手段と、この検出手段から出力される検出信号が入力され、トラッキングエラー信号を生成する少なくとも一つの増幅器を有するトラッキングエラー信号生成回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、トラッキングバランスを調整する場合、前記トラッキングエラー信号の極大値及び極小値を検出し、その二つの値の基準電圧値に対する高低のバランスのずれに応じてバランスエラー信号を出力するバランス検出回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、その周波数が基準値より低い場合、検知信号を出力する検知回路と、前記バランスエラー信号が供給され、このバランスエラー信号に応じて前記トラッキングエラー信号生成回路を制御するバランス制御信号を生成すると共に、前記検知回路から前記検知信号が入力された場合、前記駆動手段によって前記ディスクの回転数を上昇させるバランス制御回路とを備えたことを特徴とするディスク再生装置用トラッキングバランス回路。

【請求項3】トラッキングエラー信号に基づいてトラッキングバランスを調整する回路を有するディスク再生装置において、トラッキングバランス調整時の前記トラッキングエラー信号の周波数が基準値以下になった場合、前記トラッキングエラー信号の周波数が前記基準値以上になるように前記ディスクの回転数を上昇させる信号を出力する回路を備えたことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項4】ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記ディスクの記録パターンを検出する検出手段と、この検出手段から出力される検出信号が入力され、トラッキングエラー信号を生成する少なくとも一つの増幅器を有するトラッキングエラー信号生成回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、トラッキングバランスを調整する場合、前記トラッキングエラー信号の極大値及び極小値を検出し、その二つの値の基準電圧値に対する高低のバランスのずれに応じてバランスエラー信号を出力するバランス検出回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、その周波数が基準値より低い場合、検知信号を出力する検知回路と、前記バランスエラー信号が供給され、このバランスエラ

ー信号に応じて前記トラッキングエラー信号生成回路を制御するバランス制御信号を生成すると共に、前記検知回路から前記検知信号が入力された場合、前記駆動手段によって前記ディスクの回転数を上昇させるバランス制御回路とを備えたことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項5】ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記ディスクの記録パターンを検出する検出手段と、この検出手段から出力される検出信号が入力され、トラッキングエラー信号を生成する少なくとも一つの増幅器を有するトラッキングエラー信号生成回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、トラッキングバランスを調整する場合、前記トラッキングエラー信号の極大値及び極小値を検出し、その二つの値の第1基準電圧値に対する高低のバランスのずれに応じてバランスエラー信号を出力するバランス検出回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、前記極大値と前記極小値のそれぞれの検出信号のリップルが第2基準電圧値より大きい場合、検知信号を出力する検知回路と、前記バランスエラー信号が供給され、このバランスエラー信号に応じて前記トラッキングエラー信号生成回路を制御するバランス制御信号を生成すると共に、前記検知回路から前記検知信号が入力された場合、前記駆動手段によって前記ディスクの回転数を上昇させるバランス制御回路とを備えたことを特徴とするディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ディスク再生装置用トラッキングバランス回路及びディスク再生装置に係り、特にトラッキングバランスの調整の回路の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】図2は従来のディスク再生装置である光ディスク再生装置の構成を説明するブロック図である。図3はディスク再生装置を説明する図、図4はそのトラッキングエラー信号を説明する図である。

【0003】図2に示すように、例えば、光ディスク1には映像信号、音声信号が記録信号として記録されている。光ディスク1は駆動手段によって回転される。駆動手段は、ディスク1を回転させるディスクモータ11と、ディスクモータ11を制御するディスクモータ制御回路12とからなる。また、複数の受光素子を含むピックアップ2、トラッキングエラー信号生成回路6、トラッキング制御回路8、ピックアップ駆動手段10は周知のトラッキングサーボ用のフィードバックループを構成している。

【0004】主ビームの再生信号3及びディスクまたはピックアップの制御用のサブビームの検出信号である再生信号（以下、サブビーム再生信号と記す）4a、4bがピックアップ2から出力される。主ビームの検出信号

である再生信号 3 は信号処理回路 5 で映像信号、音声信号に復元される。また、後述するバランス制御回路 1 9 から出力されるバランス制御信号 2 1、サブビーム再生信号 4 a、4 b はトラッキングエラー信号生成回路 6 に入力される。その出力であるトラッキングエラー信号 7 はトラッキング制御回路 8、トラッキングバランス自動調整回路 9 に入力される。トラッキング制御回路 8 の出力信号はピックアップ駆動手段 1 0 に入力され、ピックアップ 2 が移動される。

【0 0 0 5】前記トラッキングバランス自動調整回路 9 の出力のバランス制御信号 2 1 はトラッキングエラー信号生成回路 6 に入力される。通常再生、サーチ、シーク、トラッキングバランス調整等の動作を制御する信号である制御信号 1 5、1 5 a、1 5 b がシステムコントローラ 1 4 からそれぞれトラッキングバランス自動調整回路 9 のバランス制御回路 1 9、トラッキング制御回路 8、ディスクモータ制御回路 1 2 に供給される。

【0 0 0 6】前記トラッキングエラー信号生成回路 6 は、サブビーム再生信号 4 a、4 b がそれぞれ入力される固定ゲインアンプ 6 a、可変ゲインアンプ 6 b と、及び、そのアンプの出力信号が入力される加算アンプ 6 c とから成る。トラッキングエラー信号 7 は加算アンプ 6 c から出力される。

【0 0 0 7】前記トラッキングバランス自動調整回路 9 はバランス検出回路 1 6、周波数検知回路 1 7、バランス制御回路 1 9 によって構成されている。トラッキングエラー信号 7 はバランス検出回路 1 6、周波数検知回路 1 7 に入力される。バランス検出回路 1 6 の出力であるセンター値 1 8 はバランス制御回路 1 9 に入力される。また、周波数検知回路 1 7 の出力の周波数検知信号 2 0 はバランス制御回路 1 9 に入力される。バランス制御回路 1 9 の出力であるバランス制御信号 2 1 が可変ゲインアンプ 6 b に入力される。

【0 0 0 8】バランス検出回路 1 6 は、トラッキングエラー信号 7 が入力されるピーク電圧検出回路 1 6 a 及びボトム電圧検出回路 1 6 b と、センター値算出回路 1 6 c とからなる。ピーク電圧検出回路 1 6 a 及びボトム電圧検出回路 1 6 b のそれぞれの出力であるピーク電圧信号 2 9 及びボトム電圧信号はセンター値算出回路 1 6 c に入力される。バランス検出回路 1 6 の出力であるセンター値 1 8 がセンター値算出回路 1 6 c から出力される。

【0 0 0 9】図 3 (a) は、ピーク電圧検出回路 1 6 a 及びボトム電圧検出回路 1 6 b を示している。これらの回路構成は共通である。アナログ信号のトラッキングエラー信号 7 はバランス検出回路 1 6 の図示せぬアナログディジタル変換器によってディジタル信号のトラッキングエラー信号 7 a に変換される。このトラッキングエラー信号 7 a は比較器 2 3 の一方の入力端子に入力され、その出力信号は + / - セレクタ 2 4 に入力される。+ / -

セレクタ 2 4 の出力信号は加算器 2 5 の一方の入力端子に入力され、その出力信号はホールド回路 2 6 に入力される。ホールド回路 2 6 の出力信号は比較器 2 3 及び加算器 2 5 のそれぞれの他方の入力端子に入力される。この場合、ホールド回路 2 6 の出力信号がピーク電圧信号 2 9 である。一方、例えば、比較器 2 3 の入力信号の差と出力信号の符号の対応が変わることによって、ピーク電圧検出回路 1 6 a の動作及びボトム電圧検出回路 1 6 b の動作が区別される。ボトム電圧検出回路 1 6 b として動作する場合、ホールド回路 2 6 の出力信号がボトム電圧信号となる。

【0 0 1 0】次に、トラッキングエラー信号生成回路 6 及びトラッキングバランス自動調整回路 9 の動作について説明する。このトラッキングバランスの自動調整は、例えば、光ディスク 1 が装填され、その回転が安定し、システムコントローラ 1 4 からの制御信号によってトラッキングサーボを行わないという条件下で行われる。ピックアップ 2 のサブビーム再生信号 4 a、4 b がそれぞれ固定ゲインアンプ 6 a、可変ゲインアンプ 6 b で増幅される。そのアンプの出力信号が加算アンプ 6 c で加算されてトラッキングエラー信号 7 となる。

【0 0 1 1】図 3 (b) に示すように、光ディスク 1 の偏心がない場合の光ディスクの回転軌跡 1 (光ディスク 1 の輪郭と同じ) の中心 2 7 a と、光ディスク 1 の偏心がある場合の光ディスクの回転軌跡 2 8 の中心 2 7 b との間に距離 (後述する偏心量 d) が生じている場合、トラッキングエラー信号 7 は図 4 (a) のように正弦波状の波形になる。このトラッキングエラー信号 7 の極大値であるピーク電圧信号 2 9 と極小値であるボトム電圧信号がそれぞれピーク電圧検出回路 1 6 a とボトム電圧検出回路 1 6 b で検出されて保持される。このピーク電圧信号 2 9 と、ボトム電圧信号から、両者のセンター値 1 8 がセンター値算出回路 1 6 c で算出される。バランス制御回路 1 9 はバランス制御信号 2 1 によって可変ゲインアンプ 6 b のゲインをこのセンター値 1 8 が基準電圧値 3 0 に近付くように制御する。つまり、ピーク電圧信号 2 9 とボトム電圧信号の基準電圧値 3 0 に対する高低のバランスが取れるように、トラッキングバランスが調整される。トラッキングバランス調整後、バランス制御信号 2 1 は保持される。一方、トラッキングバランス調整が不可能な場合には、後述するように、モータ停止信号 2 2 によってディスクの回転が停止される。

【0 0 1 2】次に、ピーク電圧検出回路 1 6 a の動作を説明する。図 4 (b)、(c) はトラッキングエラー信号 7 とホールド回路 2 6 の出力のピーク電圧信号 2 9 との関係の一例を示している。ピーク電圧信号 2 9 とトラッキングエラー信号 7 a の電圧を比較器 2 3 で比較し、トラッキングエラー信号 7 a の方が大きければ + / - セレクタ 2 4 は + A を出力する。加算器 2 5 とホールド回路 2 6 によって値 + A を積算する。従って、トラッキン

グエラー信号7の変化に追従してピーク電圧信号29が増加する。一方、トラッキングエラー信号7aがピーク電圧信号29よりも小さければ+/-セクタ24は-Bを出力し、加算器25とホールド回路26によって値-Bを積算する。ただし、値Aはトラッキングエラー信号7aの立上がりに対してホールド回路26の出力信号が追従できる変化幅になるように選ぶ。A、Bは共に正の実数または整数でBはAより小さい。ここで、単純にピークホールドしないのは不意のノイズによってピーク値が高くホールドされることを防止するためである。従って、トラッキングエラー信号7の増加する場合に比べて、その減少する場合には、ピーク電圧信号29はゆっくりとトラッキングエラー信号7に追従する。つまり、基本的にローパスフィルタの動作をしている。また、リップル(波状変動)31aがピーク電圧信号29に生じている。尚、ボトム電圧検出回路16bは、トラッキングエラー信号7の減少時に-Aを積算し、その増加時に+Bを積算することによってボトム電圧信号を検出する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成では、下記のような問題がある。図3(b)に示すように、上述の光ディスクの回転軌跡1は光ディスク1の偏心が無い場合の光ディスク1の回転軌跡を示している。ここで、光ディスク1の偏心が無い場合の光ディスクの回転軌跡1の中心27aと、光ディスク1の偏心がある場合の光ディスクの回転軌跡28との最短距離を y とすると、光ディスクの回転軌跡1、つまり光ディスク1の偏心が無い場合の光ディスク1の回転軌跡の半径 x と最短距離 y との差が偏心量 d であり、光ディスク1が1回転する時のトラックのずれ量は $2d$ となる。光ディスク1の偏心量 d が少なく $5\mu\text{m}$ の場合は、光ディスク1が1回転する時のトラックのずれ量は $10\mu\text{m}$ となる。尚、最短距離 y の点の回転軌跡は28aで、最長距離の点の回転軌跡は28bとなる。ディスクの情報記録面のトラックとトラックとの間隔(以下、トラックピッチと記す)は $1.6\mu\text{m}$ であるので、次式に示すように、ピックアップ2はディスク1が1回転する間に6.25トラックを横切る。

$$\text{【0014】 } 10 / 1.6 = 6.25$$

つまり、1トラックを横切る場合、トラッキングエラー信号7の1波となる。従って、トラッキングバランス調整時、光ディスク1の偏心量 d が小さいとトラッキングエラー信号7の周波数は低い。

【0015】図4(c)に示すように、トラッキングエラー信号7の周波数が、図4(b)のように高い場合に比べてその周波数が低い場合、ピーク電圧信号29aのリップル31bの大きさが、前記リップル31aの大きさより大きくなる。従って、この場合、センター値18のリップルも大きくなる。つまり、ディスク1の偏心が

小さい場合、トラッキングバランス調整の調整精度の低下及び調整精度のバラツキの増加が起こるという問題があった。

【0016】また、ピックアップ2の特性のバラツキによってもセンター値18にオフセットが生じ、上記と同様に、トラッキングバランス調整の調整精度の低下及び調整精度のバラツキの増加の問題となる。

【0017】また、周知のように、通常再生、サーチ、シークのいずれかの場合、このトラッキングバランス調整のされたトラッキングエラー信号7を用いて、トラッキング制御回路8はトラッキングサーボを行う。この時、トラッキングバランスの自動調整の精度が低くセンター値18が大きくずれた場合、トラッキングエラー信号7のダイナミックレンジの正極と負極のバランス(電圧の高低のバランス)も大きくずれる。つまり、トラッキングバランスがずれた分だけトラッキングエラー信号7の電圧が一方にずれる。従って、トラッキングバランスが取れている状態でトラッキングサーボの利得を設計しているので、上記のようにトラッキングバランスがずれた場合、トラッキングエラー信号7の電圧値が小さくなり、トラッキングサーボの利得が小さくなってしまい、トラッキングサーボが外れる場合があるという問題があった。

【0018】従来では、このような場合、図2中の周波数検知回路17で検知されたトラッキングエラー信号7の周波数が基準値より低いので、周波数検知回路17はディスク1の偏心の少ないことを示す周波数検知信号20を出力する。この周波数検知信号20の出力によりディスク1の偏心が少ないことがわかり、バランス制御回路19から出力されるモータ停止信号22に応じてディスクモータ制御回路12はディスク1の回転を停止させる。つまり、ディスク1の偏心が少ない状態においては、トラッキングバランスを調整することができずディスク再生を行うことができない。従って、ディスク再生を行うためにはディスク1を再度入れ直すことでディスク1の偏心を変える等の処置が必要で、ディスク装填から再生までの時間が長くなる及び操作性が悪くなるという問題が生じていた。

【0019】尚、偏心が少ない場合、ピックアップ2を移動させてトラッキングエラー信号7の周波数を上げる方法も考えられるが、この方法ではディスク1の回転速度の制御が複雑になってしまうという問題がある。

【0020】この発明の目的は、ディスクの装填状態によらずに高い精度のトラッキングバランス調整が可能になり、操作性がよく、回路規模が大きくなりたくないディスク再生装置用トラッキングバランス回路及びディスク再生装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、この発明のディスク再生装置用トラッ

10

20

30

40

50

キングバランス回路及びディスク再生装置においては以下の手段を講じた。

(1) 請求項 1 に記載した本発明のトラッキングバランス回路は、トラッキングエラー信号に基づいてディスク再生装置のトラッキングバランスを調整する回路であって、トラッキングバランス調整時の前記トラッキングエラー信号の周波数が基準値以下になった場合、前記トラッキングエラー信号の周波数が前記基準値以上になるように前記ディスクの回転数を上昇させる信号を出力する回路を備えている。

【 0 0 2 2 】 上記本発明のトラッキングバランス回路においては、前記トラッキングエラー信号の周波数が低い場合、前記ディスクの回転数を上昇させる信号を出力する。つまり、大きな回路変更が不要で、前記ディスクの回転数を上げることが容易となる。従って、前記トラッキングエラー信号の周波数が上がり、前記トラッキングバランス調整の精度を上げることが容易となる。また、前記ディスクの回転数を上昇させる信号を出力させることによって応用範囲が広くなり、従って汎用性が高まる。

【 0 0 2 3 】 また、請求項 2 に記載した本発明のトラッキングバランス回路は、ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記ディスクの記録パターンを検出する検出手段とを備えている。この検出手段から出力される検出信号が入力され、トラッキングエラー信号を生成する少なくとも一つの増幅器を有するトラッキングエラー信号生成回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、トラッキングバランスを調整する場合、前記トラッキングエラー信号の極大値及び極小値を検出し、その二つの値の基準電圧値に対する高低のバランスのずれに応じてバランスエラー信号を出力するバランス検出回路とを備えている。前記トラッキングエラー信号が供給され、その周波数が基準値より低い場合、検知信号を出力する検知回路と、前記バランスエラー信号が供給され、このバランスエラー信号に応じて前記トラッキングエラー信号生成回路を制御するバランス制御信号を生成すると共に、前記検知回路から前記検知信号が入力された場合、前記駆動手段によって前記ディスクの回転数を上昇させるバランス制御回路とを備えている。

【 0 0 2 4 】 上記本発明のトラッキングバランス回路においては、前記トラッキングエラー信号の周波数が低い場合に前記ディスクの回転数を上昇させる。従って、大きな回路変更をせずに前記ディスクの回転数を上げることが容易となり、従って、前記トラッキングエラー信号の周波数が高くなり、前記バランスの制御の精度を上げることが容易に可能となる。また、前記回転速度制御信号を出力させることによって応用範囲が広くなり、従って汎用性が高まる。

(2) 請求項 3 に記載した本発明のディスク再生装置は、トラッキングエラー信号に基づいてトラッキングバ

ランスを調整する回路を有するディスク再生装置であって、トラッキングバランス調整時の前記トラッキングエラー信号の周波数が基準値以下になった場合、前記トラッキングエラー信号の周波数が前記基準値以上になるように前記ディスクの回転数を上昇させる信号を出力する回路を備えている。

【 0 0 2 5 】 上記本発明のディスク再生装置においては、前記トラッキングエラー信号の周波数が低い場合、前記ディスクの回転数を上昇させる信号を出力するので、大きな回路変更をせずに、前記ディスクの回転数を上昇させ、従って、前記トラッキングエラー信号の周波数が高くなり、トラッキングバランス調整の精度が向上する。つまり、ディスクの装填、検出手段のバラツキに影響されることなく、トラッキングバランスが高い精度で調整される。従って、トラッキングサーボがはずれることがなく、前記ディスクを再装填する必要がない。つまり、操作性が向上する。

【 0 0 2 6 】 請求項 4 に記載した本発明のディスク再生装置は、ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記ディスクの記録パターンを検出する検出手段とを備えている。この検出手段から出力される検出信号が入力され、トラッキングエラー信号を生成する少なくとも一つの増幅器を有するトラッキングエラー信号生成回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、トラッキングバランスを調整する場合、前記トラッキングエラー信号の極大値及び極小値を検出し、その二つの値の基準電圧値に対する高低のバランスのずれに応じてバランスエラー信号を出力するバランス検出回路とを備えている。前記トラッキングエラー信号が供給され、その周波数が基準値より低い場合、検知信号を出力する検知回路と、前記バランスエラー信号が供給され、このバランスエラー信号に応じて前記トラッキングエラー信号生成回路を制御するバランス制御信号を生成すると共に、前記検知回路から前記検知信号が入力された場合、前記駆動手段によって前記ディスクの回転数を上昇させるバランス制御回路とを備えている。

【 0 0 2 7 】 上記本発明のディスク再生装置においては、前記トラッキングエラー信号の周波数が低い場合、前記ディスクの回転数を上昇させるので、大きな回路変更をせずに前記トラッキングエラー信号の周波数が高くなり、トラッキングバランス調整の精度が向上する。つまり、前記ディスクの装填、前記検出手段のバラツキに影響されることなく、トラッキングバランスが高い精度で調整される。従って、トラッキングサーボがはずれることがなく、前記ディスクを再装填する必要がない。つまり、操作性が向上する。

【 0 0 2 8 】 請求項 5 に記載した本発明のディスク再生装置は、ディスクを回転駆動する駆動手段と、前記ディスクの記録パターンを検出する検出手段とを備えている。この検出手段から出力される検出信号が入力され、

トラッキングエラー信号を生成する少なくとも一つの増幅器を有するトラッキングエラー信号生成回路と、前記トラッキングエラー信号が供給され、トラッキングバランスを調整する場合、前記トラッキングエラー信号の極大値及び極小値を検出し、その二つの値の第 1 基準電圧値に対する高低のバランスのずれに応じてバランスエラー信号を出力するバランス検出回路とを備えている。前記トラッキングエラー信号が供給され、前記極大値と前記極小値のそれぞれの検出信号のリップルが第 2 基準電圧値より大きい場合、検知信号を出力する検知回路と、前記バランスエラー信号が供給され、このバランスエラー信号に応じて前記トラッキングエラー信号生成回路を制御するバランス制御信号を生成すると共に、前記検知回路から前記検知信号が入力された場合、前記駆動手段によって前記ディスクの回転数を上昇させるバランス制御回路とを備えている。

【0029】上記本発明のディスク再生装置においては、前記トラッキングエラー信号の前記極小値及び前記極大値のリップルが大きい場合、前記ディスクの回転数を上昇させるので、前記リップルの周波数が高くなり、大きな回路変更をせずに容易に前記リップルを小さくすることができる。従って、トラッキングバランス調整の精度が向上する。つまり、前記ディスクの装填、前記検出手段のバラツキに影響されることなく、トラッキングバランスが高い精度で調整される。従って、トラッキングサーボがはずれることがない。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。尚、図 2 と同一部分には同一符号を付している。図 1 に本発明の実施の形態の構成を示す。ディスク 1、例えば映像信号、音声信号が記録信号として記録されている光ディスク 1 は、ディスクモータ 11 とディスクモータ 11 を制御するディスクモータ制御回路 32 とからなる駆動手段によって回転される。また、複数の受光素子を含むピックアップ 2、トラッキングエラー信号生成回路 6、トラッキング制御回路 8、ピックアップ駆動手段 10 は周知のトラッキングサーボ用のフィードバックループを構成している。

【0031】ピックアップ 2 の主ビームの検出信号である再生信号 3 は信号処理回路 5 に供給されて映像信号、音声信号に復元される。また、ピックアップ 2 のサブビーム再生信号 4 a、4 b、後述するトラッキングバランス自動調整回路 9 中のバランス制御回路 33 から出力されるバランス制御信号 21 がトラッキングエラー信号生成回路 6 に供給される。その出力であるトラッキングエラー信号 7 はトラッキング制御回路 8、トラッキングバランス自動調整回路 9 に入力される。トラッキング制御回路 8 の出力信号はピックアップ駆動手段 10 に入力され、ピックアップ 2 が移動される。

【0032】通常再生、サーチ、シーク、トラッキング

バランス調整等の動作を制御する信号である制御信号 15、15 a、15 b がシステムコントローラ 14 からそれぞれトラッキングバランス自動調整回路 9 中のバランス制御回路 33、トラッキング制御回路 8、ディスクモータ制御回路 32 に供給される。

【0033】前記トラッキングエラー信号生成回路 6 は、従来と同様に、それぞれサブビーム再生信号 4 a、4 b が供給される固定ゲインアンプ 6 a、可変ゲインアンプ 6 b、及びそれらのアンプの出力信号を加算する加算アンプ 6 c からなる。また、前記トラッキングバランス自動調整回路 9 はバランス検出回路 16、周波数検知回路 17、バランス制御回路 33 によって構成されている。バランス検出回路 16 は、従来と同様に、トラッキングエラー信号 7 が供給されるピーク電圧検出回路 16 a、ボトム電圧検出回路 16 b、及びそれらの出力信号が供給されるセンター値算出回路 16 c からなる。従来と同様に周波数検知回路 17 にはトラッキングエラー信号 7 が供給されている。

【0034】以下、主に異なる部分について説明する。バランス検出回路 16 中のセンター値算出回路 16 c からのバランスエラー信号であるセンター値 18、及び検知回路である周波数検知回路 17 からの検知信号である周波数検知信号 20 がバランス制御回路 33 に入力されている。また、システムコントローラ 14 からの制御信号 15 がバランス制御回路 33 に供給されている。バランス制御回路 33 から出力されるバランス制御信号 21 が可変ゲインアンプ 6 b に供給され、回転速度制御信号 34 がディスクモータ制御回路 32 に供給される。コントローラ 14 から出力される制御信号 15 b がディスクモータ制御回路 32 に供給される。ディスクモータ制御回路 32 はディスクモータ 11 を駆動しディスク 1 の回転を制御する。

【0035】次に、上記の実施の形態の動作及びその方法を説明する。従来と同様に、ピックアップ 2、トラッキングエラー信号生成回路 6、トラッキング制御回路 8、ピックアップ駆動手段 10 は、周知のトラッキングサーボ用のフィードバックループの動作をする。また、従来と同様に、ピーク電圧検出回路 16 a はトラッキングエラー信号 7 の極大値を検出し、ボトム電圧検出回路 16 b はトラッキングエラー信号 7 の極小値を検出し、センター値算出回路 16 c はその極大値、極小値のセンター値 18 を算出する。

【0036】トラッキングバランス調整の動作は基本的に従来と同様で、次のように行われる。バランス制御回路 33 はバランス制御信号 21 によって可変ゲインアンプ 6 b のゲインをセンター値 18 が図 4 (a) 中の基準電圧値 30 に近付くように制御する。つまり、正弦波状のトラッキングエラー信号 7 の基準電圧値 30 に対する高低のバランスが取れるように、トラッキングバランスが調整される。

【0037】主な相違点は、トラッキングエラー信号生成回路6、トラッキングバランス自動調整回路9相互間のフィードバックループによる制御の動作の際、バランス制御回路33がディスクモータ制御回路32を介してディスク1の回転を制御することである。以下、この点について説明する。

【0038】例えば、ディスク1が装填され、その回転が安定した後、周波数検知回路17でトラッキングエラー信号7の周波数が基準値（後にトラッキングバランス調整されたトラッキングエラー信号7を用いてトラッキングサーボを行うので、トラッキングバランス調整が行えるレベルの周波数の値）より低いことを検知した場合に周波数検知信号20を出力する。その場合、ディスク1の回転数の上昇を指示する回転速度制御信号34がバランス制御回路33から出力される。この回転速度制御信号34によって、ディスクモータ制御回路32はディスク1の回転数を2倍にする。ディスク1の回転数が2倍になった状態でも、周波数検知信号20が出力されている場合は、ディスク1の回転数を4倍にする。

【0039】次に、トラッキングエラー信号7の周波数が基準値以上になると、周波数検知回路17は、前記周波数検知信号20の出力を解除する。バランス制御回路33は通常と同様に動作し、トラッキングバランス自動調整回路9とトラッキングエラー信号生成回路6とでトラッキングバランス調整が行われる。尚、トラッキングバランス調整終了後、バランス制御信号21は保持される。

【0040】その後、回転速度制御信号34は停止され、ディスクモータ制御回路32によってモータ11の回転速度が再生速度に制御され、通常の再生動作が行われる。また、サーチ、シーク等の通常の信号処理が行われる。この際、トラッキングバランス調整されたトラッキングエラー信号7を用いてトラッキングサーボが行われる。

【0041】ディスクモータ制御回路32が行うディスク1の回転数の制御は、周知の方法でよい。例えば、回転速度制御信号34に応じてディスクモータ11に供給する制御電圧13aの電圧を変化させてもよい。また、PLL回路によってディスク1の回転数を制御している場合は、PLL用基準信号の周波数を変化させまたは切替えてもよい。尚、周波数検知信号20を直接ディスクモータ制御回路32に入力してもよい。この場合、回転速度制御信号34はディスクモータ制御回路32で発生される。

【0042】尚、周波数検知回路17は、トラッキングエラー信号7の波数、またはゼロクロック点をカウントし、その値が基準値以下の場合に周波数検知信号20を出力してもよい。また、周波数検知回路17は、トラッキングエラー信号7のローパスフィルタ出力の検波信号、電力値のいずれか一方、または、そのハイパスフィ

ルタ出力の検波信号、電力値を用いて周波数検知信号20を発生させてもよい。また、周波数検知回路17は、トラッキングエラー信号7の周期を検出し、その値が基準値以上の場合に周波数検知信号20を出力してもよい。

【0043】また、ピーク電圧信号及びボトム電圧信号のリップルの大きいことまたは周期が長いことを検知することによって、周波数検知信号20の代わりに他の検知信号が出力されてもよい。例えば、+/-セクタから連続に値Bまたは値Aのいずれか一方が出力される回数をカウントし、その回数が基準値以上である場合、ピーク電圧検出回路またはボトム電圧検出回路は検知信号を出力してもよい。また、値A、値Bの両方の出力回数をカウントしてその周期を検知し、その周期が基準値以上である場合、ピーク電圧検出回路またはボトム電圧検出回路は検知信号を出力してもよい。

【0044】さらに、検知信号は、トラッキングエラー信号7の周波数、周期、またはピーク電圧信号及びボトム電圧信号のリップルの大きさ、周期のいずれかと基準値との差に応じたアナログ信号でもよい。この場合、周知のディスク1の回転のアナログ制御を行い、ディスク1の回転数を連続して変化させてもよい。

【0045】また、検知信号によらず、トラッキングバランス調整時は常に、回転速度制御信号34によって通常再生よりディスク1の回転数を高くしてトラッキングエラー信号7の周波数が高くなるようにしてもよい。例えば、トラッキングバランス調整時は常に2倍速の回転となるようにしてもよい。

【0046】トラッキングバランス自動調整回路9はバランス検出回路16、周波数検知回路17、バランス制御回路33によって構成されており、これらの回路は例えば、同一の半導体基板上に形成される。さらに、トラッキングバランス自動調整回路9と信号処理回路5とを同一半導体基板上に形成することも可能である。

【0047】上記の実施の形態においては、ディスク1の装填及びピックアップ2の特性のバラツキに影響されることなく、トラッキングバランスが高い精度で調整される。従って、トラッキングサーボがはずれることはなく、ディスク1を再装填する必要はない。つまり、操作性が向上する。また、回転速度制御信号34によるシステム制御を変更するだけでよく、回路変更の量が少ない。

【0048】また、トラッキングエラー信号7の周波数を用いて偏心量dの測定を行う場合、上記の実施の形態でトラッキングバランスを調整することによって、測定精度の向上が可能となる。及び、偏心量dに応じてシーク及びサーチの動作を制御する場合に利用できる。

（変形例）検知信号は周波数検知回路17から直接あるいはバランス制御回路を介してシステムコントローラに入力される。システムコントローラは回転速度制御信号

3 4 を上記の実施の形態と同様に発生させ、ディスクモータ制御回路 3 2 に供給する。つまり、検知信号が出力された場合、回転速度制御信号 3 4 によってシステムコントローラがディスク 1 の回転の制御を行う。この場合、ディスクモータ制御回路 3 2 は従来のままでよい。

【0049】また、少くともバランス制御回路 3 3 及び周波数検知回路 1 7 を含む回路を個別の専用 IC として製作してもよい。この場合、トラッキングエラー信号の周波数をモニタすることで偏心量の測定が出来るので、偏心量の測定精度の向上に、また、偏心量に応じてサーチ動作を制御する回路にも使えるなど応用範囲が広くなり、従って汎用性が高まる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、ディスクの装填状態によらずに高い精度のトラッキングバランス調整が可能になり、操作性がよく、回路規模が大きくなりえないディスク再生装置用トラッキングバランス回路及びディスク再生装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係るディスク再生装置の構成を説明するブロック図。

【図 2】従来のディスク再生装置の構成を説明するブロック図。

【図 3】本発明及び従来のディスク再生装置を説明する図。

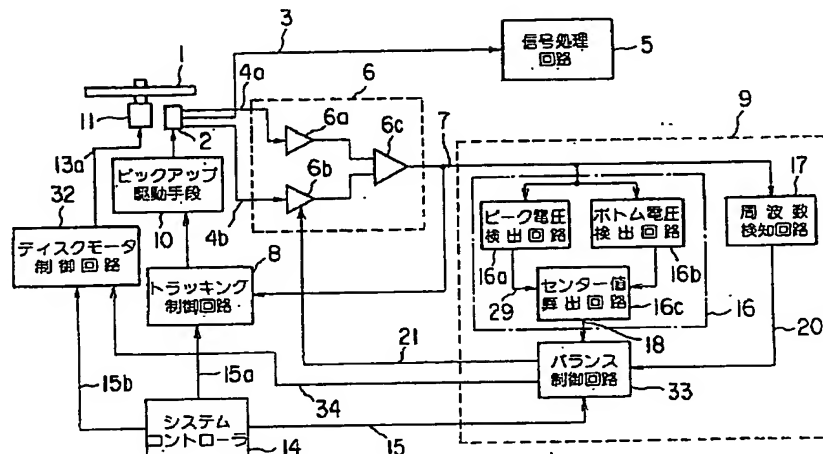
【図 4】本発明及び従来のディスク再生装置のトラッキ

ングエラー信号を説明する図。

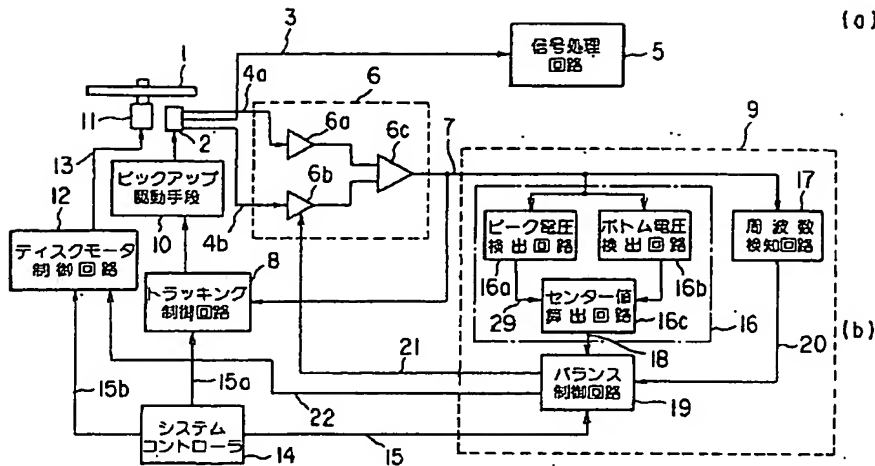
【符号の説明】

- 1…光ディスク、
- 2…ピックアップ、
- 6…トラッキングエラー信号生成回路、
- 6 a…固定ゲインアンプ、
- 6 b…可変ゲインアンプ、
- 6 c…加算アンプ、
- 7…トラッキングエラー信号、
- 8…トラッキング制御回路、
- 9…トラッキングバランス自動調整回路、
- 10…ピックアップ駆動手段、
- 11…ディスクモータ、
- 12、32…ディスクモータ制御回路、
- 14…システムコントローラ、
- 16…バランス検出回路、
- 16 a…ピーク電圧検出回路、
- 16 b…ボトム電圧検出回路、
- 16 c…センター値算出回路、
- 17…周波数検知回路、
- 18…センター値、
- 19、33…バランス制御回路、
- 20…周波数検知信号、
- 21…バランス制御信号、
- 34…回転速度制御信号。

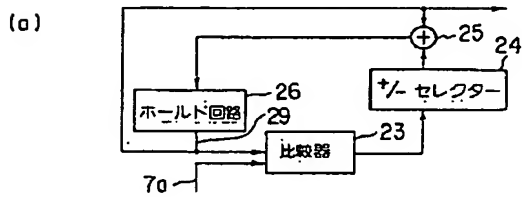
【図 1】



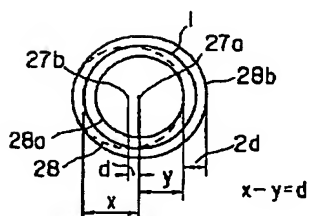
【図 2】



【図 3】

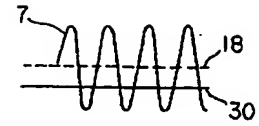


(b)

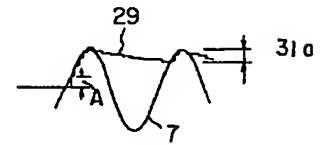


【図 4】

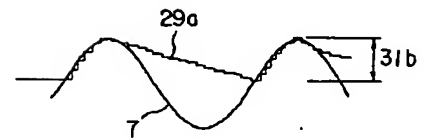
(a)



(b)



(c)



THIS PAGE BLANK (USPTO)